

①9 BUNDESREPUBLIK  
DEUTSCHLAND



DEUTSCHES  
PATENTAMT

⑫ **Offenlegungsschrift**  
⑩ **DE 196 10 044 A 1**

⑳ Aktenzeichen: 196 10 044.5  
㉑ Anmeldetag: 14. 3. 96  
㉒ Offenlegungstag: 18. 9. 97

㉓ Int. Cl.<sup>6</sup>:  
**G 06 K 19/077**  
H 05 K 1/18  
H 05 K 3/00  
// H 05 K 1/16, 3/06,  
3/24, 3/34, 13/04,  
B 23 K 26/00

DE 196 10 044 A 1

㉔ Anmelder:  
Pav Card GmbH, 22952 Lütjensee, DE

㉕ Vertreter:  
Meissner, Bolte & Partner, 80538 München

㉖ Erfinder:  
Wilm, Robert, 22926 Kasseburg, DE

㉗ Entgegenhaltungen:  
DE 1 95 00 925 A1  
EP 06 71 705 A2

Prüfungsantrag gem. § 44 PatG ist gestellt

㉘ Chipkarte und Verfahren zur Herstellung einer Chipkarte

㉙ Es wird eine Chipkarte vorgeschlagen, die einen Kartenkörper umfaßt, eine aus diesem herausgearbeitete Ausnehmung, einen Chip mit Antennenkontakten zum Anschließen einer Antenne, eine Antennenschicht, mit Antenneneinrichtungen, insbesondere einer Spule im Kartenkörper, welche Chipkontakte zum Anschließen des Chips aufweist, wobei die Chipkontakte verdickte Abschnitte aufweisen, die im Kartenkörper eingebettet und mindestens abschnittsweise beim Herausarbeiten bzw. Herausfräsen der Ausnehmung abgetragen sind und wobei die Antennenkontakte mit den Chipkontakten leitend verbunden sind.

DE 196 10 044 A 1

Die Erfindung betrifft eine Chipkarte nach dem Patentanspruch 1 sowie ein Verfahren zum Herstellen einer solchen Chipkarte.

Es sind Chipkarten bekannt, bei welchen im Kartenkörper eine aus Draht gewickelte Spule vorgesehen ist, deren Enden mit Antennenkontakten des Chips bzw. seines Trägers verbunden sind. Diese Gesamtanordnung ist im Kartenkörper eingegossen. Die Herstellung der Anordnung ist aufwendig.

Es ist weiterhin eine Chipkarte bekannt, bei welcher die Antenne aus einer Antennenschicht herausgeätzt ist, wobei die Antenne Chipkontakte aufweist, welche über einen leitenden Kleber mit den Antennenkontakten des Chips bzw. seines Trägers verbunden sind. Bei der Herstellung des Kartenkörpers werden die Chipkontakte über eine entsprechende Ausnehmung in einer auf die Antennenschicht aufgetragenen Deckschicht freigelassen, was die Herstellung ebenfalls aufwendig macht.

Der Erfindung liegt die Aufgabe zu Grunde, eine Chipkarte der eingangs genannten Art aufzuzeigen, die einfach und betriebssicher ist, sowie ein entsprechendes Herstellungsverfahren aufzuzeigen.

Diese Aufgabe wird durch die Chipkarte nach Anspruch 1 bzw. ein Verfahren nach Anspruch 11 gelöst.

Ein wesentlicher Punkt der Erfindung liegt darin, daß die Antennenschicht zunächst vollständig in das Kartenmaterial eingebaut wird, die Chipkontakte aber derart verdickte Abschnitte aufweisen, daß bei dem zur Herstellung von bisher üblichen Chipkarten ebenfalls üblichen Ausfräsen der Ausnehmung für den Chip und seinen Träger Teile der verdickten Abschnitte abgefräst und dadurch Chipkontaktflächen geschaffen werden, die dann mit den Antennenkontakten des Chips bzw. seines Trägers leicht verbindbar sind.

Die verdickten Abschnitte können auf verschiedene Weise hergestellt werden. Es ist beispielsweise möglich, einen selektiven Auftrag von Material in galvanischen Bädern zu erzeugen. Vorzugsweise werden die verdickten Abschnitte jedoch aus Lot, insbesondere aus Weichlot gebildet. Dies kann beispielsweise in der üblichen Art und Weise geschehen, wie sie beim Verzinnen von gedruckten Schaltungen angewendet wird, also z. B. durch Führen der Antennenschicht über einen Lötswall, wobei dann nur die Kontakte unabgedeckt sind. Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung werden die Chipkontakte mittels bekannter Löt- bzw. Bondmaschinen bearbeitet, wobei man gegebenenfalls auch einen kurzen Draht innerhalb des Löt-"Hügels" stehen läßt, der bei der späteren Verbindung mit den Antennenkontakten eines Chips bzw. dessen Trägers von Vorteil sein kann. Wichtig ist hier lediglich, daß die Verdickung so hinreichend stark ist, daß beim späteren Ausfräsen der Aufnahmevertiefung für den Chip bzw. dessen Träger trotz ausreichender Frästoleranz die Chipkontakte sicher freigelegt bzw. gebildet werden. Wenn man hierbei davon ausgeht, daß die Antennenschicht eine Trägerdicke von etwa 200 µm und eine Kupferschicht von etwa 35 µm aufweist, so wäre diese Kupferschichtdicke bei den vorgegebenen Frästoleranzen von etwa 20—30 µm nicht einwandfrei sicher freizulegen. Wenn man jedoch eine Verdickung von 100—200 µm durch Löt-Auftrag vorsieht, so ist leicht ersichtlich, daß dann ein sicheres Anfräsen trotz der vorgegebenen Toleranzen möglich ist und dabei gleichzeitig sichergestellt wird, daß die sehr dünne Kupferschichtung der Antennenschicht nicht verletzt wird.

ten mit ihrem auf der Oberfläche liegenden Relief aus geätzten Leiterbahnen in Kartenmaterial einzubetten. Daß der nunmehr beschrittene Weg tatsächlich funktioniert und derartig starke Verdickungen von 100—200 µm ohne weiteres in die Norm-Karten mit einer Gesamtdicke von 760 µm  $\pm$  80 µm einbettbar sind, dies ist ausgesprochen überraschend.

Die Antennenkontakte können mit den Chipkontakten durch eine Vielzahl von elektrischen Verbindungsvorgängen verbunden werden. Es sei hier beispielsweise an Schweißen oder Kleben mittels elektrisch leitender Kleber erinnert. Vorzugsweise geschieht die Verbindung jedoch durch Löten, was recht einfach und dabei gleichzeitig besonders haltbar ist. Dies gilt insbesondere dann, wenn die Fertigungen der Chipkontakte aus Weichlot bestehen.

Besonders günstig für den Anwender oder auch den programmierenden Hersteller der Chipkarte ist die Anordnung dann, wenn der Chip bzw. sein Träger auf seiner der Antennenschicht abgewandten Seite zusätzliche Kontakte zum direkten (kontaktbehafteten) Anschließen aufweist. Eine derart ausgebildete Karte, die sowohl kontaktlos als auch kontaktbehaftet benutzbar ist, kann beispielsweise beim Hersteller über den direkten, kontaktbehafteten Zugang programmiert und dann vom Benutzer nur noch kontaktlos verwendet werden.

Vorzugsweise umfaßt der Kartenkörper mindestens zwei Deckschichten, zwischen denen die Antennenschicht einlaminiert ist. Die Deckschicht, welche auf der Seite der Chipkontakte liegt, nimmt die Verdickungen gleichzeitig auf. Selbst dann, wenn sich die Verdickung auf der Kartenaußenseite nach dem Zusammenlaminieren abzeichnet (was bei einer fertigen Karte nicht duldbar wäre), ist dies unschädlich, da ja genau der Bereich, in welchem die Chipkontakte liegen, später abgefräst wird, so daß auch die sich durchdrückende Verdickung bzw. die Erhebung des auflaminierten Materials auf der Kartenoberfläche abgenommen wird.

Bei einer Ausführungsform der Erfindung weist der Chip einen Träger mit kartenaußenseitigen Kontaktflächen auf, wobei die Antennenkontakte von Durchkontaktierungsabschnitten (z. B. Bohrungen mit entsprechenden galvanischen Metallausträgen im Bohrloch) gebildet sind, welche ein isolierendes Trägermaterial zum Halten der Kontaktflächen durchqueren. Derartige Karten können — wie leicht vorstellbar — auch in kontaktbehafteten Systemen Verwendung finden.

Bei einer anderen Ausführungsform der Erfindung ist der Chip auf einem Träger mit karteninnenseitigen Kontaktflächen angebracht, so daß die Antennenkontakte direkt auf den Chipkontakten zu liegen kommen. Um nun ein Verlöten der Kontakte miteinander zu ermöglichen ist es von Vorteil, wenn das Trägermaterial für die Kontaktflächen des Chips in den Antennenkontaktbereichen fortgenommen ist, so daß nach außen geöffnete Bereiche über den Rückseiten der Antennenkontakte liegen. Dadurch sind die Kontaktflächen von außen zugänglich, um Werkzeuge, insbesondere solche zum Erwärmen auf die Antennenkontakttrückseiten drücken zu können. Es ist auch möglich, mittels Infrarotstrahlung (insbesondere durch einen Laser) die Kontaktflächen zum Löten zu erwärmen.

Bei einem wie oben erläutert beidseitig beschichteten Träger für den Chip kann wieder ein kontaktloses ebenso wie ein kontaktbehaftetes Zusatzgerät verwendet werden, um die Karte zu programmieren bzw. zu benutzen. Auch in diesem Fall ist jedoch wichtig, daß im Be-

reich der Antennenkontakte eine Wärmeübertragung zum Verlöten der Antennenkontakte mit den Chipkontakten stattfinden kann. Hierzu sind wieder Öffnungen im Träger bzw. den auf ihm angebrachten Kontaktflächen im Bereich der Chipkontakte vorgesehen.

Das erfindungsgemäße Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte umfaßt die folgenden Schritte:

Auf einer Antennenschicht wird eine Antenne mit Chipkontakten zum Anschluß eines Chips gebildet. Es sei hierbei betont, daß unter dem Begriff "Antenne" eine Vielzahl von solchen Strukturen zu verstehen ist, welche zur Bildung von Zusatzfunktionen möglich sind, die zusätzlich zu denen des Chips gewünscht werden und die mit dem Chip über dessen Träger verbunden werden müssen.

In einem nächsten Schritt werden auf den Chipkontakten verdickte Abschnitte gebildet. Dies kann durch alle möglichen elektrochemischen Verfahren, durch Auftragschweißen oder auch durch den Auftrag von leitenden Kunststoffen geschehen.

In einem nächsten Schritt wird ein Kartenkörper derart gebildet, daß die Antennenschicht und die Chipkontakte einschließlich der verdickten Abschnitte von Kartenmaterial bedeckt sind und mit diesem fest verbunden sind.

Im Kartenkörper wird eine Ausnehmung derart gebildet, daß die verdickten Abschnitte mindestens teilweise abgetragen und dadurch freigelegt werden.

Ein Chip, umfassend einen Träger mit Antennenkontakten zur Verbindung der Träger-Leiterstrukturen mit der Antenne wird in die Ausnehmung eingesetzt.

Die Antennenkontakte werden mit den Chipkontakten verbunden.

Das Bilden der Antenne aus der Antennenschicht geschieht vorzugsweise in einem Ätz- oder einem Schneidvorgang.

Das Auftragen von Material auf die Chipkontakte geschieht vorzugsweise in einem Lötvorgang auf an sich bekannte Weise.

Die Bildung des Kartenkörpers geschieht vorzugsweise mittels eines Laminierungsvorgangs, wobei die Antennenschicht zwischen zwei Deckschichten einlaminiert wird. Unter Deckschicht ist hierbei natürlich keine absolut homogene Struktur zu verstehen, da derartige Schichten wiederum meist einen Mehrschichtigen Aufbau haben, wobei beispielsweise ein Aufdruck durch eine klare Deckschicht abgedeckt ist oder zur Verbindung mit darunterliegenden Schichten eine auf zulaminierende Schicht besondere Verbindungs- oder Klebeschichten umfaßt.

Die Ausnehmung in der Karte wird in an sich bekannter Weise vorzugsweise durch Fräsen gebildet. In die so gebildete Ausnehmung wird der Chip samt seinem Träger eingesetzt und vorzugsweise festgeklebt und zwar vorzugsweise mittels eines Schmelzklebers. Der Grund hierfür liegt insbesondere darin, daß beim nachfolgenden Verlöten der Antennenkontakte mit den Chipkontakten ein Höhenschwund (durch Fließen des Lötmaterials an den Kontakten) auftritt, der bei Verwendung von Cyan-Acrylatklebern nur schwer zu kompensieren, bei Verwendung von Schmelzklebern aber sehr leicht, gegebenenfalls auch nachträglich durch erneutes Aufwärmen zu kompensieren ist.

Die Wärme zum Verlöten kann durch ein von außen aufgesetztes Lötwerkzeug, also durch Wärmeleitung aufgebracht werden. Bei einer anderen Ausführungsform des Verfahrens wird die Wärme durch Strahlung, insbesondere durch Strahlung eines IR-Lasers zuge-

führt. Es ist natürlich auch möglich, die Wärme über Ultraschall, also eigentlich als Reibungswärme zuzuführen.

Bevorzugte Ausführungsformen der Erfindung ergeben sich aus den Unteransprüchen.

Nachfolgend werden eine Ausführungsform des erfindungsgemäßen Verfahrens sowie drei verschiedene Ausführungsformen der so aufzubauenden Karte anhand von Abbildungen näher erläutert.

Hierbei zeigen

Fig. 1 Schematisierte Darstellungen von fünf Verfahrensschritten, und

Fig. 2-4 drei verschiedene Ausführungsformen erfindungsgemäß ausgebildeter Chipkarten im schematisierten Querschnitt.

Bei der nachfolgenden Beschreibung werden für gleiche und gleichwirkende Teile die selben Bezugsziffern verwendet. Es sei an dieser Stelle aber ausdrücklich darauf hingewiesen, daß die in den Zeichnungen dargestellten Größenverhältnisse nicht den tatsächlichen Gegebenheiten entsprechen, insbesondere sind die Schichtdicken der leitenden Schichten gegenüber den Kunststoffschichten erheblich niedriger.

In Fig. 1 ist eine Antennenschicht 10 im Querschnitt gezeigt, die aus einem Träger 11 mit einer darauffliegenden Beschichtung 12 besteht. Die Schichtdicke des Trägers kann etwa 200 µm, die Beschichtung 12 etwa 35 µm (Kupfer) betragen.

In einem ersten Verfahrensschritt wird in an sich bekannter Weise durch selektives Ätzen ein Leiterbahnenmuster gebildet, das gemäß Fig. 1b Antennenbahnen 13, 14, 15 (an sich ist dies nur eine einzige, in Fig. 1b aber mehrmals geschnittene Bahn) sowie Chipkontakte 20, 21 umfaßt.

In einem nächsten Schritt, dessen Ergebnis in Fig. 1c gezeigt ist, werden auf den Chipkontakten 20, 21 Verdickungen 16, 17 geschaffen, die in dieser Ausführungsform der Erfindung als Löttauftrag gebildet sind. Diese Verdickungen können etwa 100-200 µm dick sein, sie sollen jedoch in jedem Fall so dick sein, daß die beim nachfolgenden Abfräsen auftretenden unvermeidlichen Toleranzen in jedem Fall sicher aufgefangen werden können.

In einem nächsten Schritt, dessen Ergebnis in Fig. 1d gezeigt ist, wird auf die in Fig. 1c gezeigte Gesamtanordnung, also die Antennenschicht 10 samt den Verdickungen 16 und 17 eine obere Deckschicht 18 und eine untere Deckschicht 19 so auflaminiert, daß die Antennenschicht (gemäß Fig. 1c) vollständig eingeschlossen ist.

In einem nächsten Schritt, dessen Endergebnis in Fig. 1e gezeigt ist, wird in an sich bekannter Weise eine Ausnehmung 24 in den Kartenkörper nach Fig. 1d geformt. Die Fräsung ist hierbei derart tief, daß in dem Bereich, in welchem der Träger des Chips (hier noch nicht gezeigt) später zu liegen kommt, die Verdickungen 16 und 17 mit angefräst bzw. abgefräst werden, so daß sie in einer Bodenfläche der Vertiefung 24 freiliegende Zugangsflächen 22, 23 bilden.

In einem nächsten Schritt, dessen Endergebnis für drei Alternativen in den Fig. 2-4 gezeigt ist, wird dann ein Chip mit Träger 25 eingesetzt. Dieser umfaßt ein IC 26 sowie einen Träger aus einem Trägermaterial 30 mit Außenkontakten 33, 34 und innenliegenden Antennenkontakten 31, 32, wobei die Anschlußkontakte (nicht gezeigt) des IC 26 über Anschlußdrähte 28, 29 zu den Außenkontakten 33, 34 geführt sind. Der IC 26 ist mit samt Teilen seines Trägers mittels einer Vergußmasse

Beim Einsetzen des Chip mit Träger 25 in die Ausnehmung 24 der Karte wird die Anordnung mittels Schmelzkleber in der Öffnung fixiert. Dann wird ein Lötwerkzeug auf die Antennenkontakte 31, 32 aufgesetzt, so daß das in ihnen enthaltene Lot schmilzt und auch die darunterliegenden Verdickungen 16, 17, welche aus Lötmaterial gebildet sind, mit anschmelzen. Dadurch wird eine durchgehende Verlötung zwischen den Chipkontakten 20, 21 und den Außenkontakten 33, 34 und über die Anschlußdrähte 28, 29 zum IC 26 geschaffen. Nach dem Löten kann eine weitere endgültige Fixierung durch Aufwärmen des Schmelzklebers geschehen.

Die in Fig. 3 gezeigte Ausführungsform der Erfindung unterscheidet sich von der nach Fig. 2 dadurch, daß die Antennenkontakte 31, 32 als Metallisierungsschichten ausgebildet sind, die auf dem Trägermaterial 30 auf der das IC 26 tragenden Fläche ausgebildet sind. Bei dieser Ausführungsform der Erfindung sind Bohrungen 35, 36 im Trägermaterial 30 vorgesehen, so daß die Verdickungen 16, 17 bzw. der dort vorgesehene Löttauftrag von außen frei zugänglich ist. Man kann in diesem Fall durch die Bohrungen 35, 36 einen Laserstrahl zur Erwärmung auf den Löttauftrag 16 bzw. 17 richten, um so eine Lötverbindung zwischen den Chipkontakten 20, 21 und den Antennenkontakten 31, 32 herzustellen.

Die in Fig. 4 gezeigte Variante unterscheidet sich von der nach Fig. 3 dadurch, daß die Bohrungen 35, 36 nicht durch die Antennenkontakte 31, 32 bzw. die sie bildenden Schichten hindurch geführt sind, sondern auf deren Rückseite enden. Dadurch ist es aber immer noch möglich, die Antennenkontakte 31, 32 durch aufgesetzte Werkzeuge oder aber durch Wärmestrahlung (IR-Laser) zu erwärmen, so daß eine Lötverbindung zwischen den Antennenkontakten 31, 32 und den Chipkontakten 20, 21 aufgebaut wird.

Aus obiger Beschreibung geht hervor, daß auch mehrere Merkmale, die in den Ausführungsformen der Fig. 2-4 gezeigt sind, miteinander kombiniert werden können. Insbesondere ist die Verwendung von beidseitig beschichteten Trägermaterialien 30 möglich. Es ist auch möglich, selbsttragende Metallkontakteinrichtungen als Chipträger 25 zu verwenden, wie sie an sich bekannt sind.

#### Bezugszeichenliste

10 Antennenschicht  
11 Träger  
12 Beschichtung  
13 Antennenbahn  
14 Antennenbahn  
15 Antennenbahn  
16 Löttauftrag  
17 Löttauftrag  
18 obere Deckschicht  
19 untere Deckschicht  
20 Chipkontakt  
21 Chipkontakt  
22 Zugangsfläche  
23 Zugangsfläche  
24 Ausnehmung  
25 Chip mit Träger  
26 IC  
27 Vergußmasse  
28 Anschlußdraht  
29 Anschlußdraht

30 Trägermaterial  
31 Antennenkontakt  
32 Antennenkontakt  
33 Außenkontakt  
34 Außenkontakt  
35 Bohrung  
36 Bohrung

#### Patentansprüche

1. Chipkarte, umfassend einen Kartenkörper, eine aus diesem herausgearbeitete Ausnehmung (24), einen Chip (25) mit Antennenkontakten (31, 32) zum Anschluß einer Antenne, eine Antennenschicht (11, 12) mit Antenneneinrichtungen, insbesondere einer Spule im Kartenkörper, welche Chipkontakte (20, 21) zum Anschließen des Chips (25) aufweist, wobei die Chipkontakte (20, 21) verdickte Abschnitte (16, 17) aufweisen, die im Kartenkörper eingebettet und mindestens abschnittsweise beim Herausarbeiten bzw. Herausfräsen der Ausnehmung (24) abgetragen sind und wobei die Antennenkontakte (31, 32) mit den Chipkontakten (20, 21) leitend verbunden sind.
2. Chipkarte nach Anspruch 1, dadurch gekennzeichnet, daß die verdickten Abschnitte (16, 17) aus (Weich-) Lot bestehen.
3. Chipkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennenkontakte (31, 32) mit den Chipkontakten (20, 21) durch Löten verbunden sind.
4. Chipkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip (25) auf seiner der Antennenschicht (11, 12) abgewandten Seite zusätzliche Kontakte (33, 34) zum direkten Anschließen aufweist.
5. Chipkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Kartenkörper mindestens zwei Deckschichten (18, 19) umfaßt, zwischen denen die Antennenschicht (11, 12) einlaminiert ist.
6. Chipkarte nach einem der vorhergehenden Ansprüche, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip (25) einen Träger (30) mit kartenaußenseitigen Kontaktflächen (33, 34) umfaßt, und daß die Antennenkontakte (31, 32) von Durchkontaktierungsabschnitten gebildet sind, welche den Träger (30) durchqueren.
7. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip (25) einen Träger (30) mit karteninnenseitigen Kontaktflächen (31, 32) umfaßt.
8. Chipkarte nach Anspruch 7, dadurch gekennzeichnet, daß die Antennenkontakte (31, 32) direkt oder über Öffnungen (35, 36) von außen zugänglich, insbesondere erwärmbar sind.
9. Chipkarte nach einem der Ansprüche 1-5, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip (25) einen beidseitig beschichteten Träger umfaßt.
10. Chipkarte nach einem der Ansprüche 6, 7 oder 9, dadurch gekennzeichnet, daß der Träger (30) und/oder die auf ihm angebrachten Kontaktflächen (33, 34) im Bereich der Chipkontakte (20, 21) Öffnungen (35, 36) aufweisen.
11. Verfahren zum Herstellen einer Chipkarte, umfassend die Schritte
  - a) auf einer Antennenschicht wird eine Antenne mit Chipkontakten zum Anschluß eines



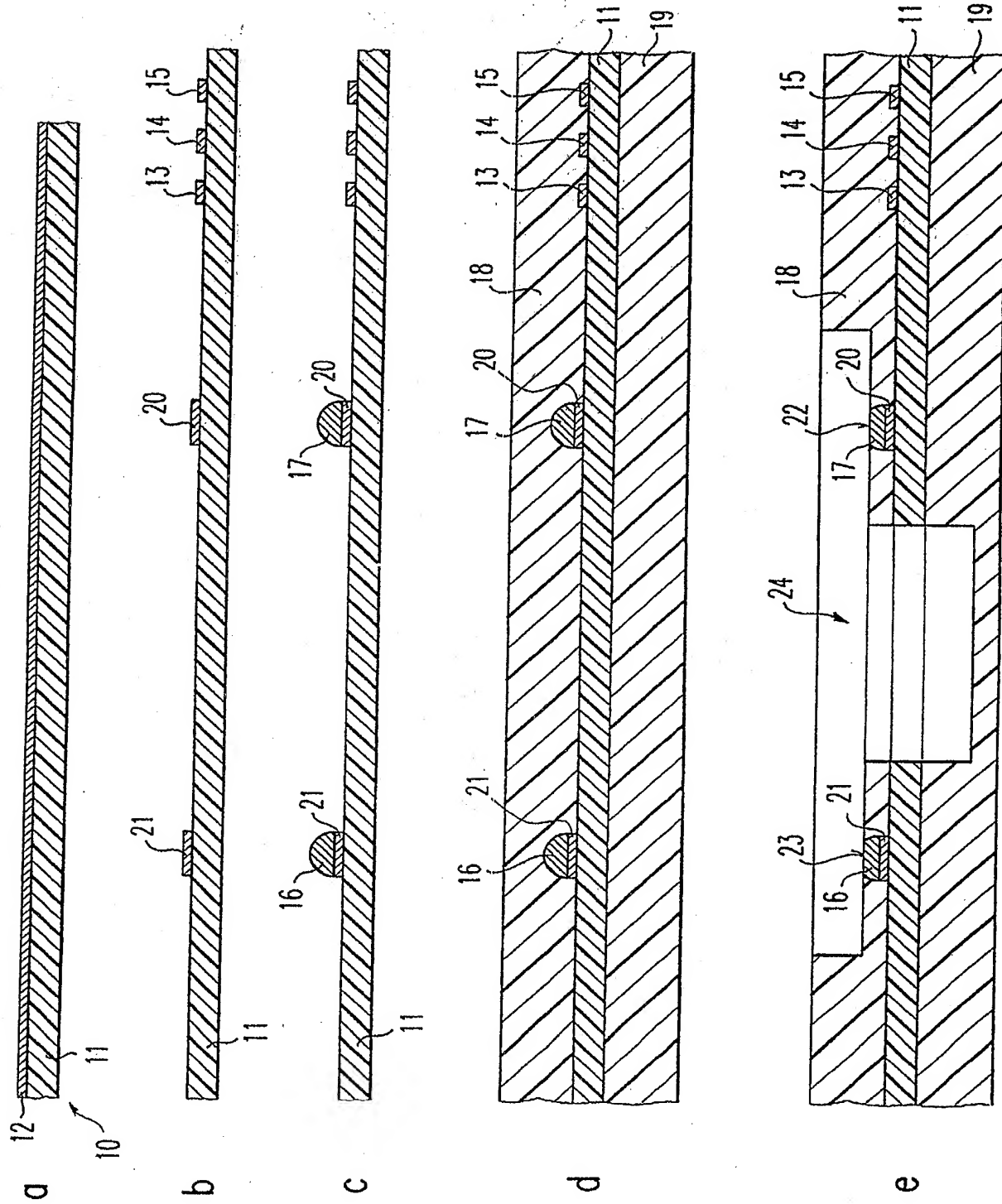
- Chips gebildet;  
b) auf den Chipkontakten werden verdickte Abschnitte gebildet;  
c) ein Kartenkörper wird derart gebildet, daß die Antennenschicht und die Chipkontakte einschließlich der verdickten Abschnitte vollständig von Kartenmaterial bedeckt sind;  
d) eine Ausnehmung wird im Kartenkörper derart gebildet, daß die verdickten Abschnitte mindestens teilweise abgetragen und dadurch freigelegt werden;  
e) ein Chip, umfassend einen Träger mit Antennenkontakten wird die Ausnehmung eingesetzt;  
f) die Antennenkontakte werden mit den Chipkontakten elektrisch leitend verbunden.
12. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt a) einen Ätzzvorgang umfaßt.
13. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Schritt b) Material in einem elektrochemischen Vorgang aufgetragen wird.
14. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Schritt b) Material durch einen Lötvorgang aufgetragen wird.
15. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß der Schritt c) einen Laminierungsvorgang umfaßt.
16. Verfahren nach Anspruch 15, dadurch gekennzeichnet, daß im Schritt c) die Antennenschicht zwischen mindestens zwei Deckschichten einlaminiert wird.
17. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Schritt d) die Ausnehmung durch Fräsen gebildet wird.
18. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Schritt e) der Chip mit Träger in der Ausnehmung festgeklebt wird.
19. Verfahren nach Anspruch 18, dadurch gekennzeichnet, daß der Chip mit Träger mittels Schmelzkleber in der Ausnehmung festgeklebt wird.
20. Verfahren nach Anspruch 11, dadurch gekennzeichnet, daß im Schritt f) die Antennenkontakte mit den Chipkontakten verlötet werden.
21. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß beim Verlöten Wärme mittels eines von außen aufgesetzten Werkzeuges zugeführt wird.
22. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß beim Verlöten Wärme durch Strahlung, insbesondere einen IR-Laser zugeführt wird.
23. Verfahren nach Anspruch 20, dadurch gekennzeichnet, daß beim Verlöten Wärme durch mechanische Bewegung, insbesondere Ultraschallschwingungen zugeführt wird.

Hierzu 2 Seite(n) Zeichnungen

60

65

Fig. 1



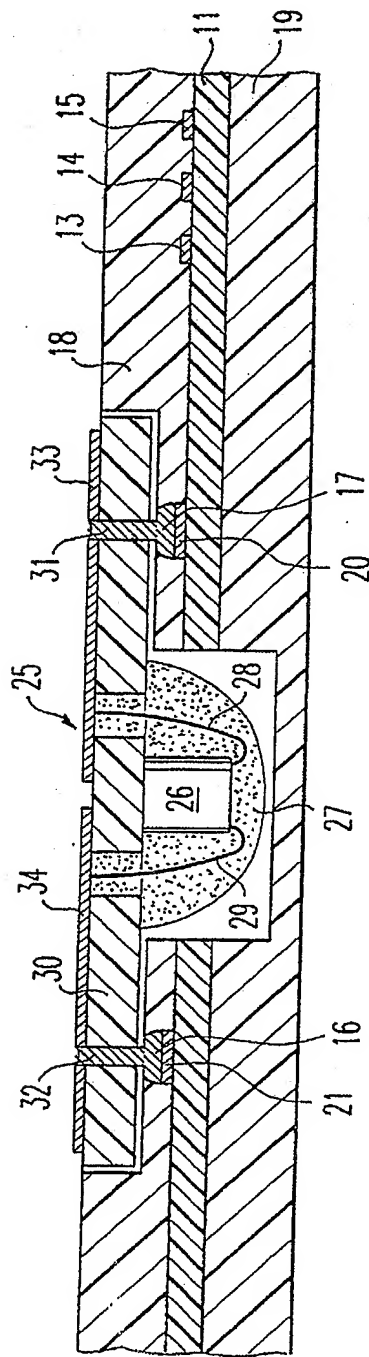


Fig. 2

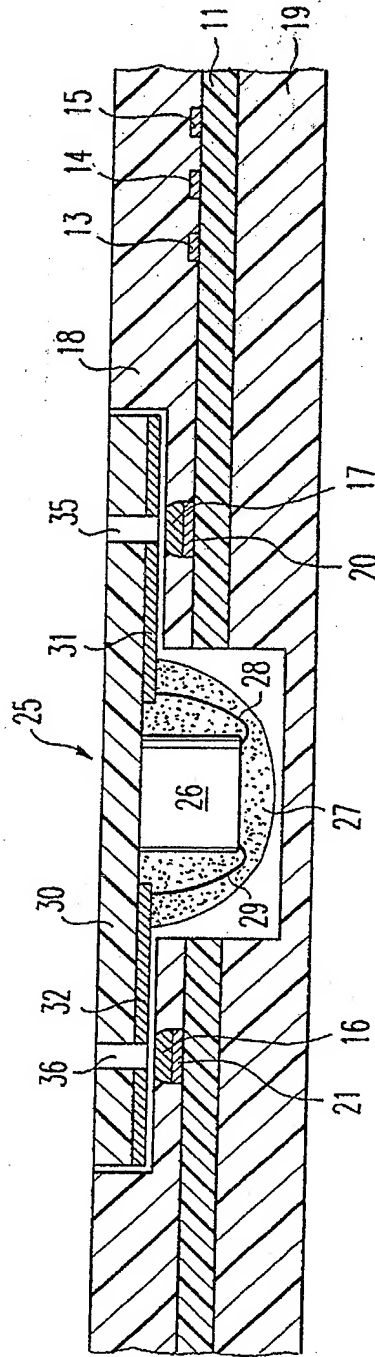


Fig. 3

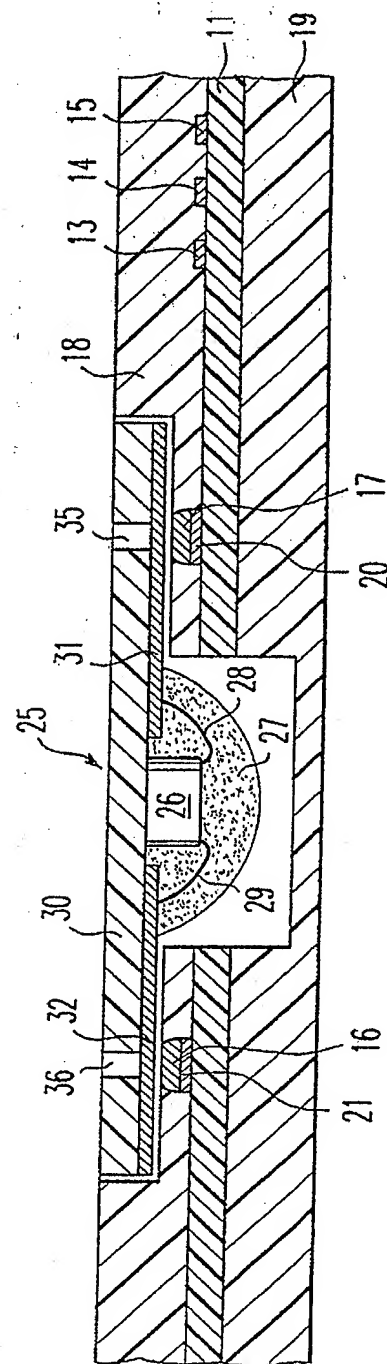


Fig. 4

## Smart card with inductive antenna for contactless data transmission

Patent Number: DE19610044

Publication date: 1997-09-18

Inventor(s): WILM ROBERT (DE)

Applicant(s): PAV CARD GMBH (DE)

Requested Patent: ☐ DE19610044

Application

Number: DE19961010044 19960314

Priority Number

(s): DE19961010044 19960314

IPC Classification: G06K19/077; H05K1/18; H05K3/00; H05K1/16; H05K3/06; H05K3/24; H05K3/34; H05K13/04; B23K26/00

EC Classification: G06K19/077T, G06K19/077M, H05K3/32B, H05K1/14C, H05K3/34C4B

Equivalents:

---

### Abstract

---

The smart card has a card carrier provided with a milled recess in one of its major surfaces. The recess is for reception of a semiconductor chip (25) with antenna contacts (31,32) for connection to the inductive antenna. The antenna is provided by an antenna coil layer (11) within the card carrier. The antenna coil layer has chip contacts (20,21) cooperating with the antenna contacts of the semiconductor chip. It has thickened sections (16,17) embedded in the card carrier and exposed during milling, to ensure good contact with the antenna contacts.

---

Data supplied from the [esp@cenet](mailto:esp@cenet) database - I2